

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-037684

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl.

B09B 5/00
G06F 17/60

(21)Application number : 10-207576

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 23.07.1998

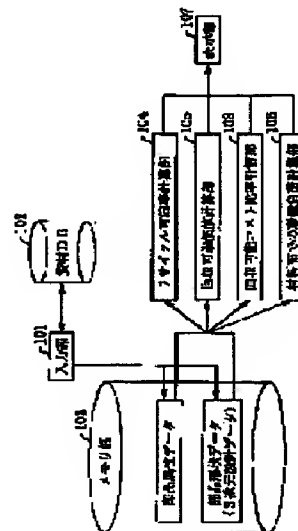
(72)Inventor : NAITO TOMOKO

(54) APPARATUS OF AND METHOD FOR EVALUATING PRODUCT, AND MEDIUM HAVING PROGRAM FOR EVALUATING PRODUCT RECORDED THEREON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To plan a product while performing the quantitative evaluation of the recycle possibility or environmental load of the whole of the product on the way of the planning of the product.

SOLUTION: A product evaluation apparatus has a data base having the attribute of a material recorded thereon, an input part 101 wherein the shape of the part constituting a product is planned and the material used in the part is designated, a memory part 103 wherein the attribute of the part correlated in the attribute of the material recorded on the data base and the material of the part designated in the input part 101 are recorded, a calculation part wherein the characteristics of the product are calculated on the basis of the shape of the part recorded on the memory part 103 and the attribute of the part and an output part outputting the calculation result of the calculation part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-37684
(P2000-37684A)

(43) 公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | キーワード(参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| B 0 9 B 5/00 | Z A B | B 0 9 B 5/00 | Z A B M 5 B 0 4 9 |
| G 0 6 F 17/60 | | G 0 6 F 15/21 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-207576

(22) 出願日 平成10年7月23日(1998.7.23)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 内藤 知子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

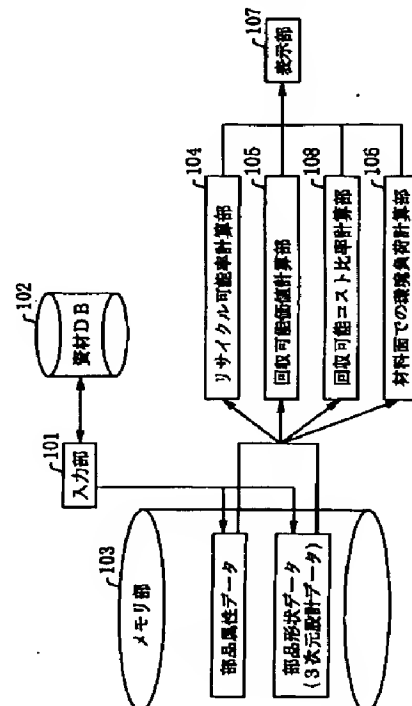
Fターム(参考) 5B049 BB07 CC11 EE41 FF01 FF06

(54) 【発明の名称】 製品評価装置、製品評価方法、及び製品評価を行なうプログラムを記録した媒体

(57) 【要約】

【課題】 従来、製品の設計途中に製品全体のリサイクル可能率や環境負荷を定量的な評価をもって評価をしながら設計することは行われていなかった。

【解決手段】 材料の属性が記録されたデータベースと、製品を構成する部品の形状が設計され、上記部品に用いられる材料が指定される入力部と、上記データベースに記録された材料の属性と上記入力部で指定された上記部品の材料とが関連付けられた上記部品の属性、及び上記入力部で設計された上記部品の形状が記録されるメモリ部と、上記メモリ部に記録された上記部品の形状及び上記部品の属性に基づき、上記製品の特性が計算される計算部と、上記計算部で計算された計算結果が出力される出力部とを有することを特徴とする製品評価装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】材料の属性が記録されたデータベースと、製品を構成する部品の形状が設計され、上記部品に用いられる材料が指定される入力部と、上記データベースに記録された材料の属性と上記入力部で指定された上記部品の材料とが関連付けられた上記部品の属性、及び上記入力部で設計された上記部品の形状が記録されるメモリ部と、上記メモリ部に記録された上記部品の形状及び上記部品の属性に基づき、上記製品の特性が計算される計算部と、上記計算部で計算された計算結果が出力される出力部とを有することを特徴とする製品評価装置。

【請求項 2】入力部で設計される部品の形状は 3 次元形状であり、上記 3 次元形状の部品は出力部に出力されることを特徴とする請求項 1 に記載の製品評価装置。

【請求項 3】メモリ部に記録される部品の形状は上記部品の体積であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の製品評価装置。

【請求項 4】製品の特性は上記製品のリサイクル可能率であり、

メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は、上記部品に用いられた材料の比重と、上記部品に用いられた材料のリサイクル可能率とであり、

計算部は、上記メモリ部に記録された部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重とから上記部品の質量を算出し、上記製品を構成する各部品の質量を加算して上記製品の質量を算出し、

上記部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重と上記材料のリサイクル可能率とから上記部品のリサイクル可能質量を算出し、上記製品を構成する各部品のリサイクル可能質量を加算して上記製品のリサイクル可能質量を算出し、上記製品のリサイクル可能質量と上記製品の質量とから上記製品のリサイクル可能率を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の製品評価装置。

【請求項 5】製品の特性は上記製品の回収可能価値であり、

メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は、上記部品に用いられた材料の比重と、上記部品に用いられた材料のリサイクル可能率と、上記部品に用いられた材料の売却価格とであり、

計算部は、上記メモリ部に記録された部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重と上記材料のリサイクル可能率と上記材料の売却価値とから上記部品の回収可能価値を算出し、上記製品を構成する各部品の回収可能価値を加算して上記製品の回収可能価値を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の製品評価装置。

【請求項 6】製品の特性は上記製品の回収可能価値と材料調達コストとの比率であり、

メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は上記部品に用いられた材料の調達コストであり、計算部は、上記部品に用いられた材料の調達コストをそれぞれ加算して上記製品の材料調達コストを算出し、上記製品の回収可能価値と上記製品の材料調達コストとから上記製品の回収可能コスト比率を算出することを特徴とする請求項 5 に記載の製品評価装置。

【請求項 7】製品の特性は上記製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷であり、

メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は、上記部品に用いられた材料の比重と、単位体積あたりの上記材料を調達するためにかかる環境負荷を示す環境負荷係数とであり、

計算部は、上記メモリ部に記録された部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重と上記環境負荷係数とから上記部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を算出し、上記製品を構成する各部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を加算して上記製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の製品評価装置。

【請求項 8】製品を構成する部品の形状が設計される第一のステップと、

上記部品に用いられる材料が指定される第二のステップと、

データベースに記録された材料の属性に関するデータと、上記第二のステップで指定された上記部品の材料に関するデータとが関連付けられ、当該部品の属性に関するデータを作成する第三のステップと、

上記部品の属性に関するデータと、上記第一のステップで設計された上記部品の形状に基づく上記部品の体積に関するデータとをメモリ部に記録する第四のステップと、

上記メモリ部に記録された上記部品の体積及び属性に関するデータに基づき、上記部品から構成される製品の特性を計算する第五のステップと、

上記第五のステップで得られた計算結果を出力する第六のステップとからなることを特徴とする製品評価方法。

【請求項 9】製品の特性は上記製品のリサイクル可能率であり、

メモリ部に記録される部品の属性に関するデータは、上記部品に用いられた材料の比重と、上記部品に用いられた材料のリサイクル可能率とであり、

上記メモリ部に記録された部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重とから上記部品の質量が算出され、上記製品を構成する各部品の質量を加算して上記製品の質量が算出され、

上記部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重と上記材料のリサイクル可能率とから上記部品のリサイクル可能質量が算出され、上記製品を構成する各部品のリサイクル可能質量を加算して上記製品のリサイクル可能質

量が算出され、

上記製品のリサイクル可能質量が上記製品の質量で除され上記製品のリサイクル可能率が算出されることを特徴とする請求項 8 に記載の製品評価方法。

【請求項 10】製品の特性は上記製品の回収可能価値であり、

メモリ部に記録される部品の属性に関するデータは、上記部品に用いられた材料の比重と、上記部品に用いられた材料のリサイクル可能率と、上記部品に用いられた材料の売却価格とであり、

上記メモリ部に記録された部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重と上記材料のリサイクル可能率と上記材料の売却価値とから上記部品の回収可能価値が算出され、上記製品を構成する各部品の回収可能価値が加算され上記製品の回収可能価値が算出されることを特徴とする請求項 8 に記載の製品評価方法。

【請求項 11】製品の特性は上記製品の回収可能価値と材料調達コストとの比率であり、

メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は上記部品に用いられた材料の調達コストであり、

上記メモリ部に記録された上記部品に用いられた材料の調達コストがそれぞれ加算され上記製品の材料調達コストが算出され、上記製品の回収可能価値と上記製品の材料調達コストとから上記製品の回収可能コスト比率が算出されることを特徴とする請求項 10 に記載の製品評価方法。

【請求項 12】製品の特性は上記製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷であり、

メモリ部に記録される部品の属性に関するデータは、上記部品に用いられた材料の比重と、上記材料を調達するためにかかる単位体積当たりの環境負荷である環境負荷係数とであり、

上記メモリ部に記録された部品の体積と上記部品に用いられた材料の比重と上記環境負荷係数とから上記部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷が算出され、上記製品を構成する各部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷が加算され上記製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷が算出されることを特徴とする請求項 8 に記載の製品評価方法。

【請求項 13】製品を構成する部品の形状が設計される第一のステップと、

上記部品に用いられる材料が指定される第二のステップと、

データベースに記録された材料の属性に関するデータと、上記第二のステップで指定された上記部品の材料に関するデータとが関連付けられ、当該部品の属性に関するデータを作成する第三のステップと、

上記部品の属性に関するデータと、上記第一のステップで設計された上記部品の形状に基づく上記部品の体積に関するデータとをメモリ部に記録する第四のステップ

と、

上記メモリ部に記録された上記部品の体積及び属性に関するデータに基づき、上記部品から構成される製品の特性を計算する第五のステップと、

上記第五のステップで得られた計算結果を出力する第六のステップとをコンピュータに実行させるプログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、設計する製品に関する環境面での特性を製品の質量ベースで計算して、目標とする環境面での特性を満たす製品を作成するための製品評価装置、製品評価方法、及び製品評価を行なうプログラムを記録した媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】製品評価装置の例として、特開平 10-49587 号公報に示されたものがある。この公報に示されたリサイクル情報の処理方法および設計支援装置は、設計段階でリサイクルの可否が一目で分かるような表示を簡単に行なうものである。この方法では、部品単位のリサイクル可否が判定され、設計者にわかりやすく表示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のリサイクル情報の処理方法および設計支援装置では、製品の設計段階で、当該製品を構成する各部品のリサイクル可否は一目で分かったが、今後、政省令等で定められる再資源化率等の規定に対応した製品を設計するために、製品の設計途中に製品全体のリサイクル可能率や環境負荷を定量的な評価をしながら設計することは行われていなかった。本発明の目的は、このような問題を考慮してなされたものであり、製品全体のリサイクル可能率や環境負荷を定量的に評価しながら製品を設計できる製品評価装置を得ることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる製品評価装置は、材料の属性が記録されたデータベースと、製品を構成する部品の形状が設計され、部品に用いられる材料が指定される入力部と、データベースに記録された材料の属性と入力部で指定された部品の材料とが関連付けられた部品の属性、及び入力部で設計された部品の形状が記録されるメモリ部と、メモリ部に記録された部品の形状及び部品の属性に基づき、製品の特性が計算される計算部と、計算部で計算された計算結果が出力される出力部とを有するものである。

【0005】また、この発明にかかる製品評価装置は、入力部で設計される部品の形状は 3 次元形状であり、3 次元形状の部品は出力部に出力されるものである。

【0006】さらに、この発明にかかる製品評価装置は、メモリ部に記録される部品の形状は部品の体積であ

るものである。

【0007】また、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が製品のリサイクル可能率であり、メモリ部に記録される製品を構成する部品の属性は、部品に用いられた材料の比重と、部品に用いられた材料のリサイクル可能率とであり、計算部は、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重とから部品の質量を算出し、製品を構成する各部品の質量を加算して製品の質量を算出し、部品の体積と部品に用いられた材料の比重と材料のリサイクル可能率とから部品のリサイクル可能質量を算出し、製品を構成する各部品のリサイクル可能質量を加算して製品のリサイクル可能質量を算出し、製品のリサイクル可能質量を製品の質量で除して製品のリサイクル可能率を算出するものである。

【0008】さらに、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が製品の回収可能価値であり、メモリ部に記録される製品を構成する部品の属性は、部品に用いられた材料の比重と、部品に用いられた材料のリサイクル可能率と、部品に用いられた材料の売却価格とであり、計算部は、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重と材料のリサイクル可能率と材料の売却価格とから部品の回収可能価値を算出し、製品を構成する各部品の回収可能価値を加算して製品の回収可能価値を算出するものである。

【0009】また、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が上記製品の回収可能価値と部品調達コストとの比率であり、メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は上記部品の調達コストであり、計算部は、上記部品の調達コストをそれぞれ加算して上記製品の調達コストを算出し、上記製品の回収可能価値と上記製品の調達コストとから上記製品の回収可能コスト比率を算出するものである。

【0010】さらに、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷であり、メモリ部に記録される製品を構成する部品の属性は、部品に用いられた材料の比重と、単位体積あたりの材料を調達するためにかかる環境負荷を示す環境負荷係数とであり、計算部は、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重と環境負荷係数とから部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を算出し、製品を構成する各部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を加算して製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を算出するものである。

【0011】この発明にかかる製品評価方法は、製品を構成する部品の形状が設計される第一のステップと、部品に用いられる材料が指定される第二のステップと、データベースに記録された材料の属性に関するデータと、第二のステップで指定された部品の材料に関するデータとが関連付けられ、当該部品の属性に関するデータを作

成する第三のステップと、部品の属性に関するデータと、第一のステップで設計された部品の形状に基づく部品の体積に関するデータとをメモリ部に記録する第四のステップと、メモリ部に記録された部品の体積及び属性に関するデータに基づき、部品から構成される製品の特性を計算する第五のステップと、第五のステップで得られた計算結果を出力する第六のステップとからなるものである。

【0012】また、この発明にかかる製品評価方法は、製品の特性が製品のリサイクル可能率であり、メモリ部に記録される部品の属性に関するデータは、部品に用いられた材料の比重と、部品に用いられた材料のリサイクル可能率とであり、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重とから部品の質量が算出され、製品を構成する各部品の質量を加算して製品の質量が算出され、部品の体積と部品に用いられた材料の比重と材料のリサイクル可能率とから部品のリサイクル可能質量が算出され、製品を構成する各部品のリサイクル可能質量を加算して製品のリサイクル可能質量が算出され、製品のリサイクル可能質量が製品の質量で除され製品のリサイクル可能率が算出されるものである。

【0013】さらに、この発明にかかる製品評価方法は、製品の特性が製品の回収可能価値であり、メモリ部に記録される部品の属性に関するデータは、部品に用いられた材料の比重と、部品に用いられた材料のリサイクル可能率と、部品に用いられた材料の売却価格とであり、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重と材料のリサイクル可能率と材料の売却価格とから部品の回収可能価値が算出され、製品を構成する各部品の回収可能価値が加算され製品の回収可能価値が算出されるものである。

【0014】また、この発明にかかる製品評価方法は、製品の特性が上記製品の回収可能価値と材料調達コストとの比率であり、メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は上記部品に用いられた材料の調達コストであり、上記メモリ部に記録された上記部品に用いられた材料の調達コストがそれぞれ加算され上記製品の調達コストが算出され、上記製品の回収可能価値と上記製品の調達コストとから上記製品の回収可能コスト比率が算出されるものである。

【0015】さらに、この発明にかかる製品評価方法は、製品の特性が製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷であり、メモリ部に記録される部品の属性に関するデータは、部品に用いられた材料の比重と、材料を調達するためにかかる単位体積あたりの環境負荷である環境負荷係数とであり、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重と環境負荷係数とから部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷が算出され、製品を構成する各部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷が加算され製品に用いる材料

を調達するためにかかる環境負荷が算出されるものである。

【0016】この発明にかかるプログラムを記録した媒体は、製品を構成する部品の形状が設計される第一のステップと、部品に用いられる材料が指定される第二のステップと、データベースに記録された材料の属性に関するデータと、第二のステップで指定された部品の材料に関するデータとが関連付けられ、当該部品の属性に関するデータを作成する第三のステップと、部品の属性に関するデータと、第一のステップで設計された部品の形状に基づく部品の体積に関するデータとをメモリ部に記録する第四のステップと、メモリ部に記録された部品の体積及び属性に関するデータに基づき、部品から構成される製品の特性を計算する第五のステップと、第五のステップで得られた計算結果を出力する第六のステップとをコンピュータに実行させるものである。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 本発明による製品評価装置の一実施形態を図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施形態1の製品評価装置の構成図である。図1において、101は入力部であり、キーボードやマウス等の操作装置と、ディスプレイ等の表示装置とからなる。この入力部101には、設計する製品に関する各部品の精細な寸法等が幾何情報である3次元形状データとして入力される。また、入力部101には、設計する部品に用いられる材料等の属性データが指定される。

【0018】102は資材データベース（以下、DBと称す）であり、製品を構成する各部品に使われる多種多様な材料名、その各材料それぞれの比重、その材料の廃却時のリサイクル可能率、売却時の価格である売却価値、購入時の価格である購入コスト、環境負荷係数等の資材データが記憶される。なお、製品を構成する部品に用いられる各材料に関する廃却時のリサイクル可能率とは、製品全体をバラバラにして得られた各構成部品を、一部はそのまま、一部は細かく砕き、磁気選別や比重選別を行い、製品全体で用いられた各材料に関して質的に何%の材料が回収でき、何%のリサイクルが可能であるかが示されたものである。つまり、リサイクル可能率とは、任意の材料における回収量と投入量との比で示される。また、環境負荷係数としては、任意の材料を得るために費やしたエネルギー等を指数化したものである材料面での環境負荷に関する係数などがある。

【0019】103はメモリ部であり、入力部101から入力された設計データである各部品の3次元形状データ及び属性データが記憶される。なお、メモリ部103が有する各部品に関する属性データとは、各部品と各部品に用いられる材料に関する属性データとが関連付けられたものであり、入力手段101により設計された製品の構成部品に関して、当該構成部品に用いる材料を資材

DB102に予め登録された材料から選択することにより形成される。入力手段101の操作者により設計された各部品は、その詳細な寸法等の幾何情報がメモリ部103の部品形状データテーブルに登録され、更に当該部品に用いられる材料に関する属性データが資材DB102よりメモリ部103に転送されて当該部品に関する属性データが形成される。また、メモリ部103の部品形状データ登録部には、入力された幾何情報に基づき計算された当該部品に関する体積の情報も記録され、これらの情報から3次元形状データは形成される。

【0020】104はリサイクル可能率計算部であり、メモリ部103に記憶された各部品に関する3次元形状データ及び属性データを元に、製品全体のリサイクル可能率を算出する。105は回収可能価値計算部であり、メモリ部103に記憶された各部品の3次元形状データ、及び属性データが有する部品に用いられた材料の売却時の価格に関するデータを元に、製品全体の回収可能価値を算出する。108は回収可能コスト比率計算部であり、メモリ部103に記憶された各部品の3次元形状データ、及び属性データが有する当該部品に用いられる材料を調達する際に要する購入コストのデータを元に、製品全体での材料調達コストと製品解体時の材料売却で得られる回収可能価値との比である回収可能コスト比率を算出する。なお、回収可能コスト比率計算部108は、算出する回収可能コスト比率を、製品全体での部品の材料調達に要する材料調達コストと製品解体時の材料売却で得られる回収可能価値とから算出してもよい。

【0021】106は材料面での環境負荷計算部であり、メモリ部103に記憶された各部品の3次元形状データ及び属性データを元に、製品全体の材料面での環境負荷を算出する。107は出力部である表示部であり、リサイクル可能率計算部104、回収可能価値計算部105、及び材料面での環境負荷計算部106で算出された算出結果を表示する。なお、この表示部107に表示される表示結果は、入力部101が有するディスプレイ等の表示装置に出力されてもよい。なお、テレビ、洗濯機、冷蔵庫、エアコン、パソコン、レンジといった製品を設計する時は、政省令により定められうる基準を満たすように、例えばリサイクル可能率が50%以上になるように寸法を設計、若しくは部品材料を選択する。これらの製品を設計した時に、所定の基準である例えばリサイクル可能率計算部104での計算結果であるリサイクル可能率が50%を割るようであれば、出力部から音や文字や映像を出力し、設計者に設計変更を促すようにしてもよい。

【0022】次に、図1に示す製品評価装置の動作である製品評価方法、及び媒体に記録された製品評価を行なうプログラムについて、図2を用いて説明する。図2は、本発明の実施形態1の製品評価装置の動作を示すフローチャートである。S1001の入力ステップで、設

計する製品の各部品に関する幾何情報等の3次元形状データ及び材料等の属性データが入力部101に入力される。このS1001が終了するとS1002へ進む。S1002のメモリステップで、入力部101に入力された3次元形状データ及び属性データがメモリ部103に記憶される。製品を構成する各部品に関する全ての3次元形状データ及び属性データが入力部101から入力されたらS1003へ進む。まだ、入力されるべき3次元形状データや属性データが残っている場合にはS1001へ戻る。

【0023】S1003の計算ステップで、リサイクル可能率計算部104は、メモリ部103に記憶された3次元形状データ及び属性データに基づき、製品全体のリサイクル可能率を計算する。また、回収可能価値計算部105は、メモリ部103に記憶された3次元形状データ及び属性データに基づき、製品全体の回収可能価値を計算する。回収可能コスト比率計算部108はメモリ部103に記憶された3次元形状データ及び属性データに基づき、製品全体の回収可能コスト比率を計算する。さらに、材料面での環境負荷計算部106は、メモリ部103に記憶された3次元形状データ及び属性データに基づき、製品全体の材料面での環境負荷を計算する。このS1003が終了するとS1004へ進む。S1004の表示ステップで、表示部107は、S1003で算出された製品全体のリサイクル可能率、回収可能価値、及び材料面での環境負荷を表示する。

【0024】次に、図1に示す製品評価装置のメモリ部103が有する部品形状データテーブルについて、図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施形態1の製品評価装置のメモリ部103が有する部品形状データテーブルである。301は部品名欄であり、ここには製品を構成する部品1、部品2等の部品名が記録される。302は幾何情報欄であり、部品名欄301に記録された各部品に関する詳細な寸法等が、入力部101より入力され記録される。303は体積欄であり、幾何情報欄302に記録された各部品に関する詳細な寸法等である幾何情報に基づき、当該部品に関する体積が計算され、当該部品に関する幾何情報や部品名に関する情報と関連付けられ記録される。

【0025】次に、図1に示す製品評価装置のメモリ部103が有する部品属性データテーブルについて、図4を用いて説明する。図4は、本発明の実施形態1の製品評価装置のメモリ部103が有する部品属性データテーブルである。401は部品名欄であり、ここには製品を構成する部品1、部品2等の部品名が記録される。402は材料欄であり、ここには対応する部品名欄401に記録された部品を形成する材料の材料名が記録される。403は比重欄であり、ここには対応する材料欄402に記録された材料に関する比重が記録される。

【0026】404はリサイクル可能率欄であり、ここ

には対応する部品名欄401に記録された部品に関するリサイクル可能率が記録される。405は売却価値欄であり、ここには対応する部品名欄401に記録された部品に関する売却価値が記録される。406は環境負荷係数欄であり、ここには対応する部品名欄401に記録された部品に関する環境負荷係数が記録される。407は購入コスト欄であり、ここには対応する部品名欄401に記録された部品に用いられる材料を購入する際に要する単位質量当たりの購入コストが記録される。なお、購入コスト欄407に記録される購入コストは、対応する部品名欄401に記録された部品を購入する際のコストであってもよい。

【0027】次に、図1に示す製品評価装置が有するリサイクル可能率計算部104の動作である製品評価方法、及び媒体に記録された製品評価を行なうプログラムについて、図5を用いて説明する。図5は、本発明の実施形態1の製品評価装置が有するリサイクル可能率計算部104の動作を示すフローチャートである。まず、S2001で、リサイクル可能率計算部104は、当該計算部104内のメモリに記録される製品全体の質量値に関するデータと、リサイクル可能な質量値に関するデータとを0に初期化する。このS2001が終了するとS2002へ進む。

【0028】S2002で、リサイクル可能率計算部104は、製品を構成する各部品毎の質量を計算し、メモリに記録する。この各部品毎の質量は、メモリ部103が有する部品形状データテーブルに記録された当該部品に関する体積と、部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられている材料の比重との積により求められる。また、リサイクル可能率計算部104は、製品を構成する各部品毎のリサイクル可能質量を計算し、メモリに記録する。この各部品毎のリサイクル可能質量は、メモリ部103が有する部品形状データテーブルに記録された当該部品に関する体積と、部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられている材料の比重と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に関するリサイクル可能率との積により求められる。このS2002が終了するとS2003へ進む。

【0029】S2003で、リサイクル可能率計算部104は、製品全体の質量を求めるために、S2002で得られた当該製品を構成する全ての部品の質量を、順次メモリに加算し記録する。また、製品全体のリサイクル可能質量を求めるために、リサイクル可能率計算部104は、S2002で得られた当該製品を構成する全ての部品に関するリサイクル可能質量も、順次メモリに加算し記録する。

【0030】つまり、S2002である部品に関する質量が得られると、S2003ではその得られた当該部品の質量をそれまで加算してきた当該製品を構成する他の部品の質量の総和に加算する。そして、まだ質量が計算

されていない部品が残っている場合には S2002 に戻り同様の処理を繰り返す。また、S2002 である部品に関するリサイクル可能質量が得られると、S2003 ではその得られた当該部品のリサイクル可能質量をそれまで加算してきた当該製品を構成する他の部品のリサイクル可能質量の総和に加算する。そして、まだリサイクル可能質量が計算されていない部品が残っている場合には S2002 に戻り同様の処理を繰り返す。これら S2003 が終了すると S2004 へ進む。

【0031】S2004 で、リサイクル可能率計算部 104 は、製品全体のリサイクル可能率を算出するために、メモリに記録された製品全体におけるリサイクル可能質量を、製品全体の質量で除する。得られた結果は表示部 107 に出力され、一連の処理が終了する。なお、得られた結果が、所定の基準を満たしていない場合には、音や文字や映像を用いた出力方法や表示方法を通常時と相違させ、操作者に所定の基準を満たしていないことを通知させてもよい。

【0032】次に、図 1 に示す製品評価装置が有する回収可能価値計算部 105 の動作である製品評価方法、及び媒体に記録された製品評価を行なうプログラムについて、図 6 を用いて説明する。図 6 は、本発明の実施形態 1 の製品評価装置が有する回収可能価値計算部 105 の動作を示すフローチャートである。まず、S3001 で、回収可能価値計算部 105 は、当該計算部 105 内のメモリに記録される製品全体の回収可能価値に関するデータを 0 に初期化する。この S3001 が終了すると S3002 へ進む。

【0033】S3002 で、回収可能価値計算部 105 は、製品を構成する各部品毎に回収可能価値を計算し、メモリに記録する。この各部品毎の回収可能価値は、メモリ部 103 が有する部品形状データテーブルに記録された当該部品に関する体積と、部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられている材料の比重と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に関するリサイクル可能率と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に関する売却価値との積により求められる。この S3002 が終了すると S3003 へ進む。

【0034】S3003 で、回収可能価値計算部 105 は、製品全体の回収可能価値を求めるために、S3002 で得られた当該製品を構成する全ての部品に関する回収可能価値を、順次メモリに加算し記録する。つまり、S3002 である部品に関する回収可能価値が得られると、S3003 ではその得られた当該部品の回収可能価値をそれまで加算してきた当該製品を構成する他の部品の回収可能価値の総和に加算する。そして、まだ回収可能価値が計算されていない部品が残っている場合には S3002 に戻り同様の処理を繰り返し、回収可能価値が計算されていない部品が無くなると、一連の処理は終了する。なお、得られた結果は表示部 107 に出力され、

その得られた結果が所定の基準を満たしていない場合には、音や文字や映像を用いた出力方法や表示方法を通常時と相違させ、操作者に所定の基準を満たしていないことを通知させてもよい。

【0035】次に、図 1 に示す製品評価装置が有する回収可能コスト比率計算部 108 の動作である製品評価方法、及び媒体に記録された製品評価を行なうプログラムについて、図 7 を用いて説明する。図 7 は、本発明の実施形態 1 の製品評価装置が有する回収可能コスト比率計算部 108 の動作を示すフローチャートである。まず、S5001 で、回収可能コスト比率計算部 108 は、当該計算部 108 内のメモリに記録される製品全体の回収可能価値と材料調達コストに関するデータを 0 に初期化する。この S5001 が終了すると S5002 へ進む。

【0036】S5002 で、回収可能コスト比率計算部 108 は、製品を構成する各部品毎に回収可能価値を計算し、メモリに記録する。この各部品毎の回収可能価値は、メモリ部 103 が有する部品形状データテーブルに記録された当該部品に関する体積と、部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられている材料の比重と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に関するリサイクル可能率と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に関する売却価値との積により求められる。

【0037】また、回収可能コスト比率計算部 108 は、製品を構成する各部品毎の材料調達コストを計算し、メモリに記録する。この各部品毎の材料調達コストは、メモリ部 103 が有する部品形状データテーブルに記録された当該部品に関する体積と、部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられている材料の比重と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられた材料に関する単位質量当たりの購入コストとの積により求められる。なお、部品の材料調達コストとして、部品に用いられる材料の調達に要するコストの代わりに、部品そのものの調達に要したコストをそのまま利用してもよい。この S5002 が終了すると S5003 へ進む。

【0038】S5003 で、回収可能コスト比率計算部 108 は、製品全体の回収可能価値を求めるために、S5002 で得られた当該製品を構成する全ての部品に関する回収可能価値を、順次メモリに加算し記録する。また、製品全体の材料調達コストを求めるために、回収可能コスト比率計算部 108 は、S5002 で得られた当該製品を構成する全ての部品に関する材料調達コストも、順次メモリに加算し記録する。

【0039】つまり、S5002 である部品に関する回収可能価値が得られると、S5003 ではその得られた当該部品の回収可能価値をそれまで加算してきた当該製品を構成する他の部品の回収可能価値の総和に加算する。そして、まだ回収可能価値が計算されていない部品

が残っている場合には S5002 に戻り同様の処理を繰り返す。

【0040】また、S5002 である部品に関する材料調達コストが得られると、S5003 ではその得られた当該部品の材料調達コストをそれまで加算してきた当該製品を構成する他の部品の材料調達コストの総和に加算する。そして、まだ材料調達コストが計算されていない部品が残っている場合には S5002 に戻り同様の処理を繰り返す。これら S5003 が終了すると S5004 へ進む。

【0041】S5004 で、回収可能コスト比率計算部 108 は、製品全体の回収可能コスト比率を算出するために、メモリに記録された製品全体における回収可能価値を、製品全体の材料調達コストで除する。得られた結果は表示部 107 に出力され、一連の処理が終了する。なお、得られた結果が、所定の基準を満たしていない場合には、音や文字や映像を用いた出力方法や表示方法を通常時と相違させ、操作者に所定の基準を満たしていないことを通知させてもよい。

【0042】次に、図 1 に示す製品評価装置が有する材料面での環境負荷計算部 106 の動作である製品評価方法、及び媒体に記録された製品評価を行なうプログラムについて、図 8 を用いて説明する。図 8 は、本発明の実施形態 1 の製品評価装置が有する材料面での環境負荷計算部 106 の動作を示すフローチャートである。

【0043】一般に、各製品の環境負荷は、ライフサイクル全体、つまり原材料調達、製造、流通（輸送）、消費（使用）、及び廃棄（リサイクル）の各工程での環境負荷の総和を示す。しかし、原材料調達工程以外での環境負荷は、非常に多様なデータ（加工方法、運送方法など）をデータベース化する必要がある。そのため、本実施形態では、部品材料と部品質量とから計算できる原材料調達工程での環境負荷である「材料面での環境負荷」を評価して、製品設計を行なうこととする。なお、原材料調達工程以外での環境負荷を評価するために用いられる材料の加工方法や製品の運送方法などのデータが標準化された場合には、そのようなデータを用いて、ライフサイクル全体での環境負荷を考慮して製品設計を行なった方がよいことは明らかである。

【0044】まず、S4001 で、材料面での環境負荷計算部 106 は、当該計算部 106 内のメモリに記録される製品全体の材料面での環境負荷に関するデータを 0 に初期化する。そして、本実施形態では、製品の製造プロセス、輸送プロセス、使用プロセス、廃棄プロセスでの環境負荷を、所定のデータを元に一定とし、材料を調達する際に生じる材料面での環境負荷を計算する。この S4001 が終了すると S4002 へ進む。S4002 で、材料面での環境負荷計算部 106 は、製品を構成する各部品毎に材料面での環境負荷を計算し、メモリに記録する。この各部品毎の材料面での環境負荷は、メモリ

部 103 が有する部品形状データテーブルに記録された当該部品に関する体積と、部品属性テーブルに記録された当該部品に用いられている材料の比重と、同じく部品属性テーブルに記録された当該部品に関する環境負荷係数との積により求められる。この S4002 が終了すると S4003 へ進む。

【0045】S4003 で、材料面での環境負荷計算部 106 は、製品全体の材料面での環境負荷を求めるために、S4002 で得られた当該製品を構成する全ての部品に関する材料面での環境負荷を、順次メモリに加算し記録する。つまり、S4002 である部品に関する材料面での環境負荷が得られると、S4003 ではその得られた当該部品の材料面での環境負荷をそれまで加算してきた当該製品を構成する他の部品の材料面での環境負荷の総和に加算する。そして、まだ材料面での環境負荷が計算されていない部品が残っている場合には S4002 に戻り同様の処理を繰り返し、材料面での環境負荷が計算されていない部品が無くなると、一連の処理は終了する。なお、得られた結果は表示部 107 に出力され、その得られた結果が所定の基準を満たしていない場合には、音や文字や映像を用いた出力方法や表示方法を通常時と相違させ、操作者に所定の基準を満たしていないことを通知させてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上のように、この発明にかかる製品評価装置は、材料の属性が記録されたデータベースと、製品を構成する部品の形状が設計され、部品に用いられる材料が指定される入力部と、データベースに記録された材料の属性と入力部で指定された部品の材料とが関連付けられた部品の属性、及び入力部で設計された部品の形状が記録されるメモリ部と、メモリ部に記録された部品の形状及び部品の属性に基づき、製品の特性が計算される計算部と、計算部で計算された計算結果が出力される出力部とを有するため、製品全体を設計するに際して課された所定の特性について、当該装置の利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【0047】また、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が製品のリサイクル可能率であり、メモリ部に記録される製品を構成する部品の属性は、部品に用いられた材料の比重と、部品に用いられた材料のリサイクル可能率とであり、計算部は、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重とから部品の質量を算出し、製品を構成する各部品の質量を加算して製品の質量を算出し、部品の体積と部品に用いられた材料の比重と材料のリサイクル可能率とから部品のリサイクル可能質量を算出し、製品を構成する各部品のリサイクル可能質量を加算して製品のリサイクル可能質量を算出し、製品のリサイクル可能質量を製品の質量で除して製品のリサイクル可能率を算出するものであるため、製品

全体を設計するに際して課された所定のリサイクル可能率について、当該装置の利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【0048】さらに、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が製品の回収可能価値であり、メモリ部に記録される製品を構成する部品の属性は、部品に用いられた材料の比重と、部品に用いられた材料のリサイクル可能率と、部品に用いられた材料の売却価格とであり、計算部は、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重と材料のリサイクル可能率と材料の売却価値とから部品の回収可能価値を算出し、製品を構成する各部品の回収可能価値を加算して製品の回収可能価値を算出するものであるため、製品全体を設計するに際して課された所定の回収可能価値について、当該装置の利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【0049】また、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が上記製品の回収可能価値と材料調達コストとの比率であり、メモリ部に記録される上記製品を構成する部品の属性は上記部品の材料調達コストであり、計算部は、上記部品の材料調達コストをそれぞれ加算して上記製品の材料調達コストを算出し、上記製品の回収可能価値と上記製品の材料調達コストとから上記製品の回収可能コスト比率を算出するものであるため、製品全体を設計するに際して課された所定の回収可能コスト比率について、当該装置の利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【0050】さらに、この発明にかかる製品評価装置は、製品の特性が製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷であり、メモリ部に記録される製品を構成する部品の属性は、部品に用いられた材料の比重と、単位体積あたりの材料を調達するためにかかる環境負荷を示す環境負荷係数とであり、計算部は、メモリ部に記録された部品の体積と部品に用いられた材料の比重と環境負荷係数とから部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を算出し、製品を構成する各部品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を加算して製品に用いる材料を調達するためにかかる環境負荷を算出するものであるため、製品全体を設計するに際して課された所定の材料面での環境負荷について、当該装置の利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【0051】この発明にかかる製品評価方法は、製品を構成する部品の形状が設計される第一のステップと、部品に用いられる材料が指定される第二のステップと、データベースに記録された材料の属性に関するデータと、第二のステップで指定された部品の材料に関するデータとが関連付けられ、当該部品の属性に関するデータを作成する第三のステップと、部品の属性に関するデータと、第一のステップで設計された部品の形状に基づく部

品の体積に関するデータとをメモリ部に記録する第四のステップと、メモリ部に記録された部品の体積及び属性に関するデータに基づき、部品から構成される製品の特性を計算する第五のステップと、第五のステップで得られた計算結果を出力する第六のステップとからなるものであるため、製品全体を設計するに際して課された所定の特性について、利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【0052】この発明にかかるプログラムを記録した媒体は、製品を構成する部品の形状が設計される第一のステップと、部品に用いられる材料が指定される第二のステップと、データベースに記録された材料の属性に関するデータと、第二のステップで指定された部品の材料に関するデータとが関連付けられ、当該部品の属性に関するデータを作成する第三のステップと、部品の属性に関するデータと、第一のステップで設計された部品の形状に基づく部品の体積に関するデータとをメモリ部に記録する第四のステップと、メモリ部に記録された部品の体積及び属性に関するデータに基づき、部品から構成される製品の特性を計算する第五のステップと、第五のステップで得られた計算結果を出力する第六のステップとをコンピュータに実行させるため、製品全体を設計するに際して課された所定の特性について、利用者が定量的に評価しながら、当該特性を満たす製品を設計することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1の製品評価装置の構成図である。

【図2】 本発明の実施形態1の製品評価装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】 本発明の実施形態1の製品評価装置のメモリ部103が有する部品形状データテーブルである。

【図4】 本発明の実施形態1の製品評価装置のメモリ部103が有する部品属性データテーブルである。

【図5】 本発明の実施形態1の製品評価装置が有するリサイクル可能率計算部104の動作を示すフローチャートである。

【図6】 本発明の実施形態1の製品評価装置が有する回収可能価値計算部105の動作を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の実施形態1の製品評価装置が有する回収可能コスト比率計算部108の動作を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の実施形態1の製品評価装置が有する材料面での環境負荷計算部106の動作を示すフローチャートである。

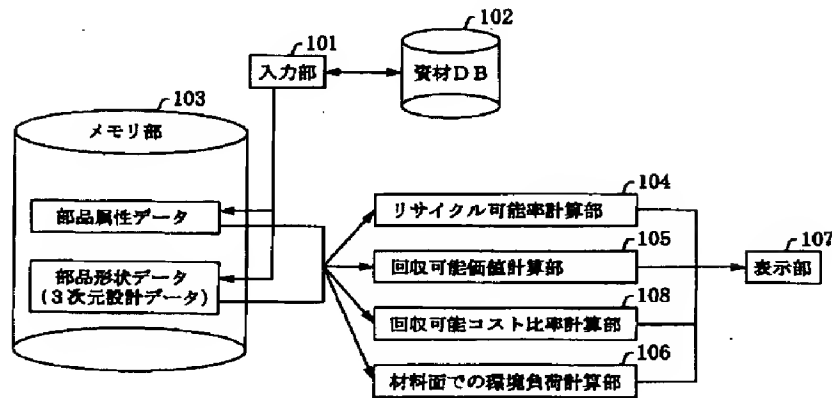
【符号の説明】

101 入力部、102 資材DB、103 メモリ部、104 リサイクル可能率計算部、105 リサイクル可能率計算部、108 回収可能コスト比率計算

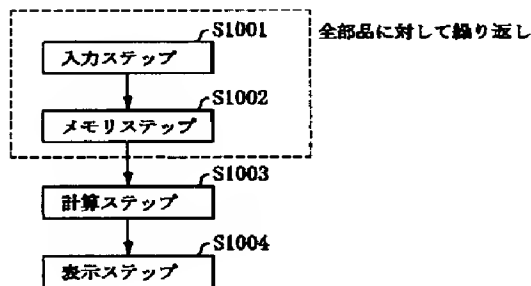
部、106 材料面での環境負荷計算部、107 表示部、301 部品名欄、302 幾何情報欄、303 体積欄、401 部品名欄、402 材料欄、403

比重欄、404 リサイクル可能率欄、405 売却価格欄、406 環境負荷係数欄、407 購入コスト欄。

【図1】



【図2】



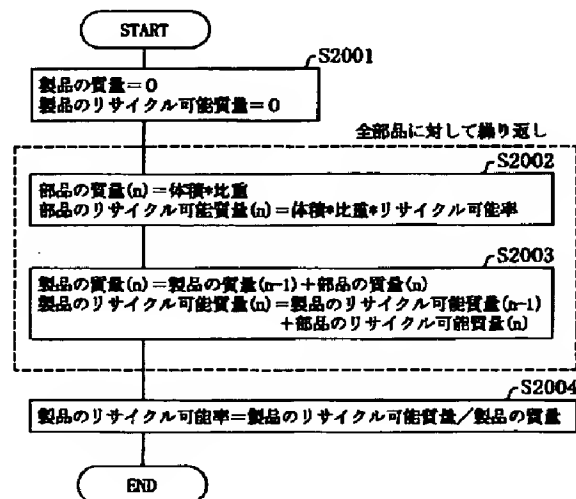
【図3】

| 部品 1 | 部品 2 | 部品 3 | |
|------|------|------|-------|
| 幾何情報 | 幾何情報 | 幾何情報 | |
| 体積 | 体積 | 体積 | |

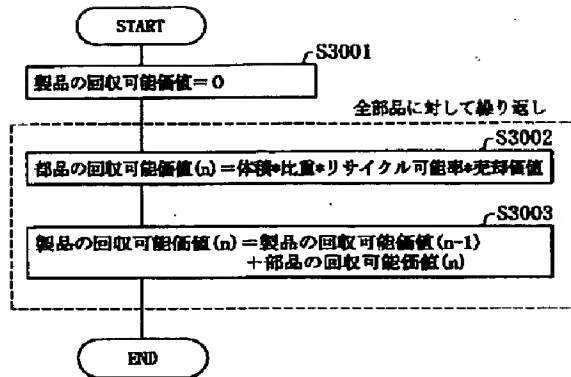
【図4】

| 部品 1 | 部品 2 | 部品 3 | |
|----------|----------|----------|-------|
| 鉄 | 銅 | アルミ | |
| 比重 | 比重 | 比重 | |
| リサイクル可能率 | リサイクル可能率 | リサイクル可能率 | |
| 売却価格 | 売却価格 | 売却価格 | |
| 購入コスト | 購入コスト | 購入コスト | |
| 環境負荷係数 | 環境負荷係数 | 環境負荷係数 | |

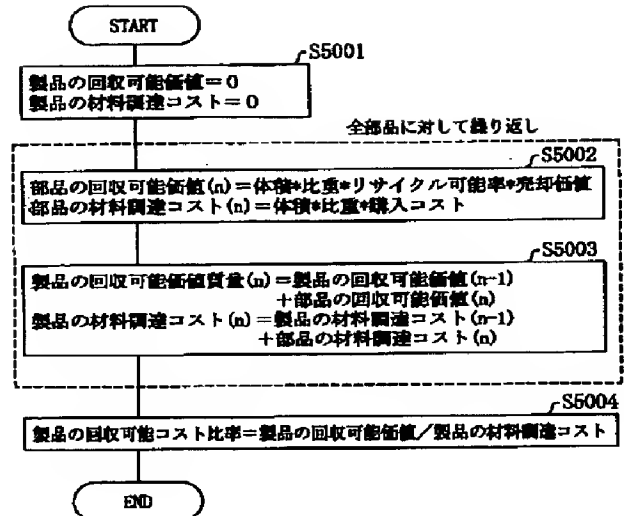
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

